

**ANALISIS KESUBURAN PERAIRAN BERDASARKAN BAHAN ORGANIK TOTAL, NITRAT,
FOSFAT DAN KLOROFIL-a DI SUNGAI JAJAR KABUPATEN DEMAK**

*Analysis of Aquatic Fertility Based Total Organic Matter, Nitrate, Phosphate and Chlorophyll-a
in Jajar River, Demak*

Adhitya Wijayanto, Pujiono Wahyu Purnomo*), Suryanti

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698
Email: wijayanuarista@yahoo.co.id

ABSTRAK

Perkembangan pemanfaatan lahan pada kawasan dan lingkungan perairan sungai dapat memberikan pengaruh terhadap penurunan kualitas perairan yang dicirikan dengan penurunan kesuburan perairan. Kesuburan suatu perairan dipengaruhi oleh sedian materi bahan organik, unsur hara (nitrat dan fosfat), dan klorofil-a, serta variabel fisika kimia perairan. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2014 – Januari 2015 di Sungai Jajar, yang bertujuan untuk mengetahui kandungan Bahan Organik, NO_3 , PO_4 , dan klorofil-a di beberapa wilayah Sungai Jajar dan mengetahui keterkaitan antara bahan organik total dengan nitrat dan fosfat serta nitrat dan fosfat dengan klorofil-a untuk melihat tingkat kesuburannya. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan teknik *purposive random sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesuburan perairan berdasarkan kandungan nitrat tergolong dalam kesuburan rendah (*oligotrofik*) hingga sedang (*mesotrofik*). Berdasarkan kandungan fosfatnya tergolong dalam kategori subur (*eutrofik*). Berdasarkan kandungan klorofil-a kesuburan perairan Sungai Jajar tergolong kesuburan yang rendah (*oligotrofik*). Keterkaitan antara klorofil-a dengan nitrat dan fosfat di perairan Sungai Jajar secara parsial lebih kuat hubungan antara fosfat terhadap klorofil-a. Nitrat tidak menunjukkan hubungan yang kuat terhadap klorofil-a. Berdasarkan analisa statistik regresi linier berganda, secara keseluruhan nitrat dan fosfat mempunyai korelasi dan hubungan linier positif atau memberikan pengaruh terhadap kandungan klorofil-a.

Kata Kunci : Bahan Organik Total; Fosfat; Kesuburan Perairan; Klorofil-a; Nitrat; Sungai Jajar

ABSTRACT

As the development of land use in the area and the river water environment can influence mainly the alleged decline of the quality of water that is characterized by a decrease in aquatic fertility. The fertility of a aquatic area is also affected by the total organic matter, hara unsure (nitrate and phosphate), and chlorophyll-a, as well as the variable of aquatic physics and chemist. This research was done on December 2014-January 2015 in River Jajar, which is aimed to identify the relationship between Total Organism Matter NO_3 , PO_4 , and Chlorophyll-a in some areas approaching flow Jajar River estuary and determine the link between nitrate and phosphate with a total organic matter and chlorophyll -a with nitrate and phosphate to see the level of fertility.. This research used the descriptive method using purposive sampling. The results showed that the fertility waters by nitrate content belonging to the low fertility (oligotrophic) to moderate (mesotrophic). Based on the phosphate content of classified in the category fertile (eutrophic). Based on the content of chlorophyll-a fertility Jajar river waters classified as low fertility (oligotrophic). The linkage between chlorophyll-a by nitrate and phosphate in the waters of the Jajar River partially stronger relationship between phosphate to chlorophyll-a. Nitrates did not showed a strong relationship to the chlorophyll-a. Based on statistical analysis of multiple linear regression, together nitrates and phosphates have a positive correlation and linear relationship or have influence on the content of chlorophyll-a.

Keywords : Aquatic Fertility; Chlorophyll-a; Nitrate; Phosphate; River Jajar; Total Organic Matter

*) Penulis penanggungjawab

1. PENDAHULUAN

Sungai Jajar merupakan sungai yang mengalir di wilayah Kabupaten Demak. Seiring dengan perkembangan jaman aliran Sungai Jajar dimanfaatkan untuk jalur transportasi air kapal penangkapan serta sebagai aliran buangan limbah industri maupun pemukiman yang didasarkan pada pertambahan jumlah penduduk dan penambahan frekuensi jumlah kapal yang melintas. Hal tersebut tentunya akan memberikan dampak pada kesuburan perairan, organisme yang hidup di dalamnya serta manfaat ekologi. Pengaruh pemanfaatan lahan sekitar sungai dan di lingkungan perairan diperkirakan dengan peningkatan unsur hara. Diantara banyaknya macam unsur hara, keberadaan nitrogen (dalam bentuk $\text{NO}_3^- - \text{N}$) dan fosfor (dalam bentuk $\text{PO}_4 - \text{P}$) merupakan nutrisi yang sangat penting untuk mendukung kehidupan organisme suatu perairan seperti fitoplankton. Oleh karenanya agar manfaat ekologi ini dapat bersifat *sustainable* maka lingkungan Sungai Jajar perlu mendapat prioritas untuk dikelola. Penelitian ini merupakan salah satu masukan agar dapat dijadikan salah satu acuan pengelolaan perairan tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kesuburan perairan berdasarkan kandungan bahan organik total, nitrat, fosfat dan klorofil-a di Sungai Jajar Kabupaten Demak dan Mengetahui hubungan antara perubahan kadar nitrat dan fosfat terhadap klorofil-a di Sungai Jajar, Demak.

2. MATERI DAN METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah *purposive random sampling*. Penelitian ini dilakukan pada 4 lokasi sepanjang bagian hilir Sungai Jajar yaitu di hilir mendekati tengah, mendekati pemukiman warga, setelah pertemuan Sungai Betahwalang dan di muara. Pengukuran variabel data primer dan penunjang dilakukan sebanyak 3 kali dengan periode 1 minggu. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2014-Januari 2015.

Data penunjang untuk penelitian ini dilakukan pengukuran parameter kualitas air. Pengukuran parameter kualitas air disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air

| No. | Parameter | Satuan | Alat |
|-----|-------------------------|--------------------|---------------|
| 1. | Suhu | $^{\circ}\text{C}$ | Termometer |
| 2. | Salinitas | ‰ | Refraktometer |
| 3. | Ph | - | pH meter |
| 4. | Kecepatan arus | m/s | Current meter |
| 5. | Kecerahan dan kedalaman | M | Secchi disk |
| 6. | Oksigen terlarut | mg/l | DO meter |

Analisis bahan organik total, nitrat, fosfat dan klorofil digunakan sebagai variabel dalam penelitian ini. Analisis nitrat dan fosfat menggunakan metode *Hach Programme* (2002), analisis bahan organik menggunakan metode SNI (06-6989.22-2004) secara titrimetri dan perhitungan kandungan bahan organik total dengan menggunakan rumus:

$$\text{KMnO}_4 \text{ mg/l} = \frac{[(10-a)b - (10 \times c)] \times 31,6 \times 1000}{d} \times f$$

Keterangan :

- a : volume KMnO_4 0,01 yang dibutuhkan pada titrasi
- b : volume normalitas KMnO_4 yang sebenarnya
- c : volume normalitas asam oksalat
- d : volume contoh
- f : faktor pengenceran contoh uji

Analisis nitrat dan fosfat menggunakan metode *Hach Programme* (2002), sedangkan analisis klorofil-a menggunakan metode Radojevic dan Bashkin (1999) dengan menggunakan kertas saring whatman dan perhitungan kandungan klorofil-a menggunakan rumus Parsons *et al.* (1984) :

$$\text{Klorofil} - a = \frac{\text{Ca} \times \text{Va}}{\text{V} \times \text{d}}$$

Keterangan:

- Ca = $(11,85 \times \text{E}664) - (1,54 \times \text{E}647) - (0,08 \times \text{E}630)$
- Va = Volume aseton
- V = Volume sampel air yang disaring
- d = diameter cuvet
- E = absorbansi pada panjang gelombang yang berbeda (yang dikoreksi dengan panjang gelombang 750 nm)

Uji yang digunakan dalam penelitian adalah uji homogenitas, uji normalitas dan chi kuadrat dengan bantuan tabel kontingensi (Sudjana, 1992). Uji Analisis data ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada keterpengaruhannya antar stasiun dan titik pengamatan. Uji ragam pendekatan runtun waktu (Gomez, 1984) merupakan uji lanjutan untuk mengetahui perbedaan dan persamaan antara stasiun dan waktu.

Analisis data hubungan antara nitrat dengan bahan organik total, hubungan fosfat dengan bahan organik total, hubungan antara klorofil-a dengan kandungan nitrat dan hubungan antara klorofil-a dengan fosfat menggunakan regresi linier. Analisis data menggunakan regresi linier ini bertujuan untuk mengetahui nilai keeratan antar variabel yang diamati. Menurut Kurniawan (2008), model regresi linier merupakan suatu model yang parameternya linier (bisa saja fungsinya tidak berbentuk garis lurus), dan secara kuantitatif dapat digunakan untuk menganalisis pengaruh suatu variabel terhadap variabel lainnya. Untuk mengetahui pengaruh kandungan nitrat dan fosfat terhadap klorofil-a menggunakan analisis regresi ganda. Menurut Sugiyono (2010), analisis regresi ganda dapat dilakukan jika peneliti bermaksud meramalkan keadaan (naik turunnya) variabel dependen, bila dua atau lebih variabel independen sebagai faktor prediktor dimanipulasi (dinaik turunkan nilainya).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Secara geografis keempat lokasi penelitian terletak pada koordinat $06^{\circ}49'13,6''$ LS- $110^{\circ}34'47,8''$ BT (Stasiun 1), $06^{\circ}48'52,5''$ LS- $110^{\circ}34'23,2''$ BT (Stasiun 2), $06^{\circ}48'46,1''$ LS- $110^{\circ}34'15,2''$ BT (Stasiun 3) dan $06^{\circ}48'16''$ LS- $110^{\circ}34'15,2''$ BT (Stasiun 4).

Kondisi kualitas air di wilayah penelitian meliputi parameter fisika dan kimia, terdiri dari temperatur, kecerahan, kedalaman, kecepatan arus, pH, salinitas dan DO. Temperatur air di empat stasiun berada pada kisaran 28°C – 32°C . Menurut Effendi (2003), perbedaan kisaran temperatur di masing-masing stasiun pengamatan terjadi karena perbedaan cuaca di saat, sebelum dan sesudah pengukuran. Kecerahan pada empat stasiun berada pada kisaran 3 – 90 cm. Menurut Fachrul (2007), semakin dalam penetrasi cahaya kedalam perairan menyebabkan semakin besar daerah dimana proses fotosintesis dapat berlangsung. Kedalaman pada empat stasiun pada kisaran antara 0,6 – 3,3 m. Menurut Sukarno (1981) dalam Ulqodry *et al* (2007), kedalaman perairan juga mempengaruhi penetrasi sinar matahari ke dalam perairan sehingga secara tidak langsung akan mempengaruhi kebutuhan oksigen dan pertumbuhan organisme bentik.

Kecepatan arus pada empat stasiun pada kisaran 0,05 – 0,25 m/s. Terdapat perbedaan kecepatan arus pada waktu yang berbeda. Pada minggu ketiga mempunyai kecepatan arus yang lebih cepat dibandingkan minggu kesatu dan kedua. Nilai pH pada empat stasiun pada kisaran antara 6 - 8. Menurut Odum (1971) dalam Pirzan dan Pong-Masak (2008), perairan dengan pH antara 6 - 9 merupakan perairan dengan kesuburan yang tinggi dan tergolong produktif karena memiliki kisaran pH yang dapat mendorong proses pembongkaran bahan organik yang ada dalam perairan menjadi mineral-mineral yang dapat diasimilasikan oleh fitoplankton. Salinitas pada keempat stasiun pada kisaran 2 – 8 ‰. Nilai salinitas yang rendah tersebut dipengaruhi oleh musim hujan di lokasi penelitian. Menurut Nontji (1994), bahwa salinitas minimum di perairan alami sangat dipengaruhi oleh besarnya curah hujan di kawasan sekitarnya. Nilai DO pada ketiga stasiun pada kisaran antara 3,4 – 6,52 mg/l. Menurut Sukarno (1981) dalam Ulqodry *et al* (2007), organisme dalam air membutuhkan oksigen untuk pembakaran dan melakukan aktivitas. Berdasarkan dari hasil pengujian variabel bahan organik total, didapatkan angka berdasarkan perbedaan antar lokasi dengan waktu pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Analisis Bahan Organik Total (mg/l)

| Sampling | Stasiun | | | |
|-------------|---------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Minggu ke-1 | 9,8 | 9,48 | 9 | 10,42 |
| Minggu ke-2 | 14,69 | 13,59 | 13,9 | 16,61 |
| Minggu ke-3 | 17,53 | 21,32 | 21,96 | 20,53 |

Berdasarkan dari hasil pengujian variabel nitrat, didapatkan angka berdasarkan perbedaan antar lokasi dengan waktu pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Analisis Nitrat (mg/l)

| Sampling | Stasiun | | | |
|-------------|---------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Minggu ke-1 | 0,9 | 0,45 | 1,05 | 0,6 |
| Minggu ke-2 | 0,7 | 0,85 | 0,9 | 0,55 |
| Minggu ke-3 | 0,6 | 0,95 | 0,75 | 1,15 |

Berdasarkan dari hasil pengujian variabel fosfat, didapatkan angka berdasarkan perbedaan antar lokasi dengan waktu pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil Analisis Fosfat (mg/l)

| Sampling | Stasiun | | | |
|-------------|---------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Minggu ke-1 | 0,17 | 0,34 | 0,44 | 0,51 |
| Minggu ke-2 | 1,2 | 0,41 | 0,42 | 0,81 |
| Minggu ke-3 | 0,3 | 0,21 | 0,58 | 0,34 |

Berdasarkan dari hasil pengujian variabel klorofil-a, didapatkan angka berdasarkan perbedaan antar lokasi dengan waktu pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Hasil Analisis Klorofil-a ($\mu\text{g/l}$)

| Sampling | Stasiun | | | |
|-------------|---------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Minggu ke-1 | 0,148 | 0,199 | 0,23 | 0,174 |
| Minggu ke-2 | 0,592 | 0,412 | 0,531 | 0,572 |
| Minggu ke-3 | 0,107 | 0,097 | 0,092 | 0,113 |

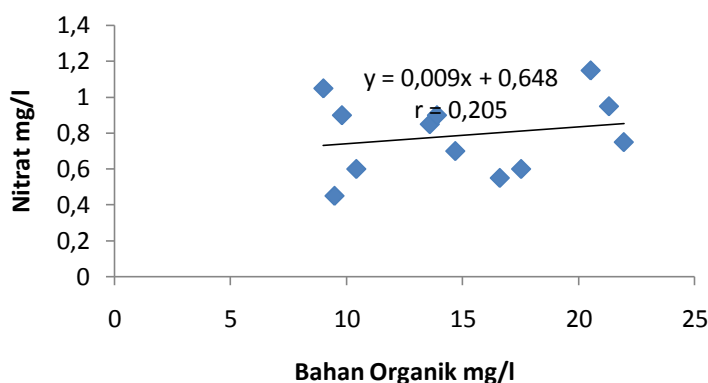
Pembahasan

Hasil pengukuran penelitian bahan organik berkisar antara 9 mg/l – 21,96 mg/l. Berdasarkan nilai tersebut perairan Sungai Jajar bagian hilir menunjukkan tidak terpengaruh oleh kegiatan manusia karena tidak melebihi 30 mg/l. Hal ini sesuai dengan pernyataan Syafrani (1994) dalam Vitner (1999), mengatakan bahwa Kandungan bahan organik total di perairan dapat bervariasi antara 1,0 mg/l – 30,0 mg/l, sedangkan nilai yang lebih tinggi dari angka tersebut dapat menunjukkan adanya masukan akibat kegiatan manusia. Kandungan bahan organik yang tinggi akan mempengaruhi tingkat keseimbangan perairan. Kandungan bahan organik dalam perairan akan mengalami peningkatan yang disebabkan buangan dari rumah tangga, pertanian, industri, hujan, dan aliran air permukaan. Pada musim kemarau kandungan bahan organik akan meningkat sehingga akan meningkatkan pula kandungan unsur hara perairan dan sebaliknya pada musim hujan akan terjadi penurunan karena adanya proses pengenceran (Wardoyo, 1985 dalam Hadinafta, 2009).

Berdasarkan hasil analisis menggunakan analisa ragam dengan pendekatan runtun waktu, nilai F hitung yang diperoleh lebih kecil dari F tabel. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bahan organik baik antar lokasi maupun antar waktu. Pada hasil pengamatan nilai bahan organik total (BOT) cenderung memiliki pola sebaran konsentrasi yang relatif sama dan cukup meningkat. Hal ini diperkirakan terjadi karena pengaruh fluktuasi muka air. Pada stasiun ke 3 dan ke 4 kandungan bahan organik semakin tinggi, hal ini diduga karena adanya masukan dari Sungai Betahwalang yang terdapat aktivitas manusia serta aktivitas pertambakan budidaya di sekitar Sungai Jajar bagian hilir atau muara. Hasil pengujian nitrat di laboratorium dengan menggunakan metode *Hach Progamme* menunjukkan hasil yang berkisar antara 0,55 mg/l – 1,15 mg/l (Tabel 3). Berdasarkan hasil pengukuran nilai kandungan nitrat maka wilayah penelitian termasuk pada golongan oligotrofik dan mesotrofik yang berarti berada pada kesuburan rendah dan sedang. Kandungan nitrat di Sungai Jajar pada stasiun 1 dan 2 adalah berkisar antara 0,6 – 0,9 mg/l dan 0,45 – 0,95 mg/l, tergolong kategori rendah (oligotrofik). Kandungan nitrat pada stasiun 3 dan 4 adalah berkisar antara 0,75 – 1,05 mg/l dan 0,6 – 1,15 mg/l, tergolong kategori rendah (oligotrofik) hingga sedang (mesotrofik). Menurut Wetzel (1975) dalam Effendi (2003), perairan oligotrofik memiliki kadar nitrat antara 0-1 mg/l, perairan mesotrofik memiliki kadar nitrat antara 1-5 mg/l, dan perairan eutrofik memiliki kadar nitrat yang berkisar antara 5-50 mg/l. Tinggi rendahnya kandungan nitrat yang terdapat di semua stasiun diduga dipengaruhi oleh ketersediaan materi bahan organik dan parameter kualitas perairan, khususnya kandungan oksigen terlarut.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan analisa ragam dengan pendekatan runtun waktu, nilai F hitung yang diperoleh lebih kecil dari F tabel. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kadar nitrat baik antar lokasi maupun antar waktu (Lampiran 6). Pada hasil pengamatan nilai nitrat cenderung memiliki pola sebaran konsentrasi yang relatif sama bahkan terus meningkat mendekati muara.

Secara teoritis fluktuasi nilai nitrat dipengaruhi oleh kandungan materi bahan organik, berdasarkan hasil analisa regresi korelasi antara nitrat dan bahan organik total diperoleh keterkaitan bahwa keduanya tidak mempunyai keeratan yang kuat (nilai $r < 0,05$). Hal tersebut dapat dilihat pada hasil analisis hubungan bahan organik dengan kandungan nitrat yang tersaji pada Gambar 1.

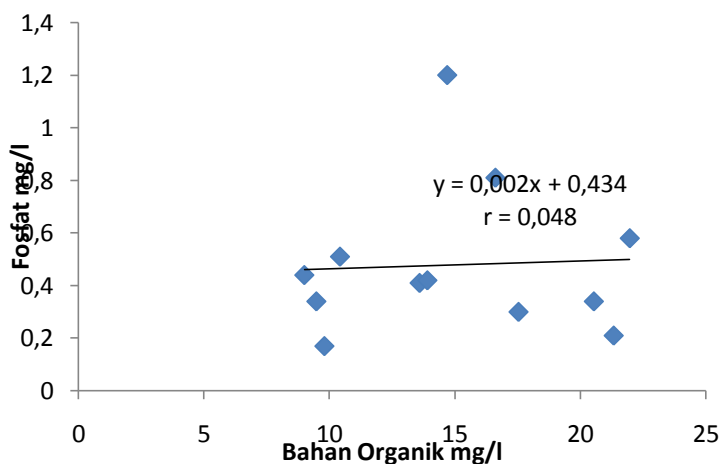


Gambar 1. Grafik hubungan antara bahan organik dengan kandungan nitrat

Pengamatan yang dilakukan menunjukkan bahan organik yang tinggi pada stasiun IV minggu ke-3 yaitu 20,53 mg/l serta nitrat yang tertinggi yaitu sebesar 1,15 mg/l. Stasiun II minggu ke-1 merupakan stasiun dimana kandungan bahan organik yang rendah yaitu 9,48 mg/l dan juga memiliki nitrat terendah yaitu sebesar 0,45 mg/l. Tingginya konsentrasi nitrat pada stasiun IV (muara), disebabkan karena pada lokasi tersebut berada di muara sungai, sehingga pasokan nutrisi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan konsentrasi nitrat di perairan, sedangkan rendahnya konsentrasi nitrat pada stasiun I (luar) disebabkan oleh jauhnya dari daratan.

Hasil pengujian parameter fosfat di laboratorium menggunakan metode *Hach Programme* menunjukkan bahwa kandungan fosfat berkisar antara 0,3 mg/l – 1,2 mg/l (Tabel 4). Berdasarkan hasil pengukuran nilai kandungan fosfat maka lokasi penelitian termasuk pada golongan hypertrofik yang berarti berada pada kesuburan yang tinggi dengan nilai lebih dari 0,1 mg/l. Hal ini diperkuat dengan penjelasan Hakanson dan Bryann (1994) dalam Sanusi (2006), berdasarkan kandungan fosfat perairan dengan tingkat kesuburan yang rendah (oligotrofik) memiliki kisaran 0,000 – 0,020 mg/l, perairan dengan tingkat kesuburan yang sedang (mesotrofik) memiliki kisaran 0,021 – 0,050 mg/l, perairan dengan tingkat kesuburan yang tinggi (eutrofik) memiliki kisaran 0,051 – 0,100 mg/l, perairan dengan tingkat kesuburan yang sangat tinggi (hypertrofik) memiliki kisaran >0,100 mg/l. Berdasarkan hasil analisis menggunakan analisa ragam dengan pendekatan runtun waktu, nilai F hitung yang diperoleh lebih kecil dari F tabel. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kadar fosfat baik antar lokasi maupun antar waktu. Pada hasil pengamatan nilai fosfat cenderung memiliki pola sebaran konsentrasi yang relatif sama bahkan terus meningkat mendekati muara. Kandungan fosfat dari hulu ke hilir terlihat tidak memiliki pola peningkatan atau penurunan yang linear. Hal ini berarti pengaruh dari perbedaan lokasi pengamatan tidak signifikan terhadap kandungan fosfat, tetapi terlihat adanya kecenderungan peningkatan fosfat pada hasil interaksi waktu pengamatan dengan lokasi pengamatan.

Hubungan antara bahan organik dengan kandungan fosfat tidak mempunyai keeratan yang kuat namun mempunyai kecenderungan meningkat. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil analisis hubungan bahan organik dengan kandungan fosfat yang tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik hubungan antara bahan organik dengan kandungan fosfat

Hubungan antara bahan organik dengan kandungan fosfat mempunyai sebaran yang dapat bervariasi, sehingga tidak memperlihatkan hubungan yang kuat, namun terdapat kecenderungan meningkat yaitu semakin meningkat bahan organik maka kandungan fosfat akan semakin meningkat pula.

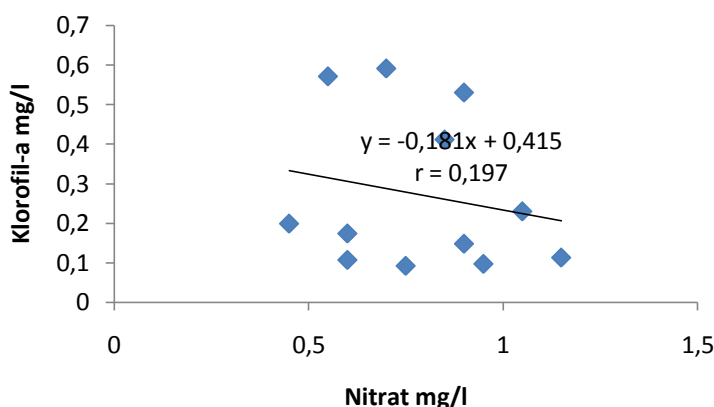
Hasil pengujian dari air sampel Sungai Jajar menunjukkan bahwa nilai klorofil-a berkisar antara 0,092 mg/L hingga 0,23 mg/l (Tabel 5). Dari nilai tersebut maka termasuk pada golongan oligotrofik atau perairan yang mempunyai kesuburan yang paling rendah, hal ini dikuatkan oleh pernyataan Parslow *et al* (2008), yang mengklasifikasikan beberapa tipe perairan berdasarkan nilai klorofil-a yang tersaji dalam tabel 6.

Tabel 6. Klasifikasi Kesuburan Perairan Berdasarkan Kandungan Klorofil-a

| Kandungan Klorofil-a (mg/l) | Kategori |
|-----------------------------|------------------|
| 0 – 2 | Oligotrofik |
| 2 – 5 | Meso-Oligotrofik |
| 5 -20 | Mesotrofik |
| 20 – 50 | Eutrofik |
| >50 | Hipertrofik |

Sumber: Parslow *et al.*, 2008

Berdasarkan hasil analisis menggunakan analisa ragam dengan pendekatan runtun waktu, nilai F hitung yang diperoleh lebih kecil dari F tabel. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nitrat baik antar lokasi dan waktu. Berdasarkan pengamatan kandungan klorofil-a, nitrat dan fosfat dapat diketahui hubungan antar variabel. Hubungan keeratan antara klorofil-a dengan kandungan nitrat memiliki keeratan yang rendah. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil analisis hubungan klorofil-a dengan kandungan nitrat yang tersaji pada Gambar 3.

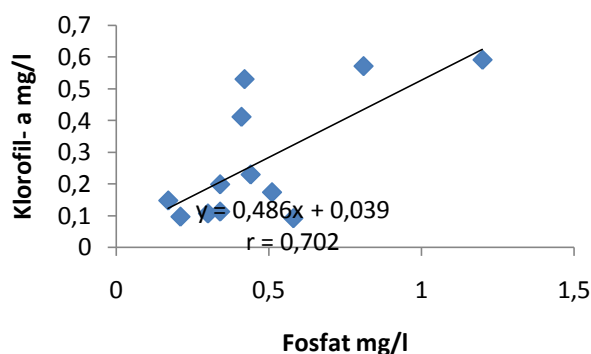


Gambar 3. Grafik hubungan antara klorofil-a dengan kandungan nitrat

Hubungan antara klorofil-a dengan kandungan nitrat menunjukkan linier negatif, yang berarti semakin rendah kandungan nitrat maka kadar klorofil-a semakin meningkat. Hasil regresi antara klorofil-a dengan kandungan fosfat menghasilkan nilai keeratan (*r*) sebesar 0,197.

Hasil pengamatan yang dilakukan di keempat stasiun menunjukkan nilai yang fluktuatif. Pada stasiun IV minggu ke-2 merupakan lokasi yang memiliki kandungan nitrat terendah yaitu 0,55 mg/l, namun memiliki kandungan klorofil-a yang tinggi sebesar 0,572 mg/l. Stasiun IV minggu ke-3 merupakan lokasi yang memiliki kandungan nitrat tertinggi yaitu 1,15 mg/l namun memiliki kandungan klorofil-a yang sedang yaitu 0,113 µg/l. Tingginya kandungan nitrat pada stasiun IV minggu ke-3 diduga disebabkan oleh adanya buangan dari aliran anak sungai yang mengalir ke muara. Menurut Sihombing (2013), tinggi rendahnya kandungan klorofil sangat erat hubungannya dengan pasokan nutrisi yang berasal dari darat melalui aliran sungai-sungai yang bermuara ke perairan tersebut.

Hubungan antara klorofil-a dengan kandungan fosfat memiliki keeratan yang sangat kuat. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil analisis hubungan klorofil-a dengan kandungan fosfat yang tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik hubungan antara klorofil-a dengan kandungan fosfat

Hubungan antara kandungan fosfat dengan klorofil-a mempunyai sebaran yang bervariasi dan memperlihatkan hubungan yang kuat. Sehingga semakin tinggi kandungan fosfat maka klorofil-a semakin meningkat.

Pengamatan yang dilakukan menunjukkan fosfat yang tertinggi pada stasiun I minggu ke-2 yaitu 1,2 mg/l serta klorofil-a yang tertinggi pula yaitu sebesar 0,592 µg/l. Stasiun II minggu ke-2 merupakan stasiun dimana kandungan fosfat terendah yaitu 0,21 mg/l dan juga memiliki klorofil-a rendah yaitu sebesar 0,097 µg/l. Kandungan klorofil-a yang tinggi pada suatu perairan dipengaruhi oleh kandungan nutrisi di dalamnya. Ranumihardjo (1988) mengatakan bahwa kandungan fosfat cukup besar melebihi kebutuhan normal organisme nabati, maka terjadi keadaan lewat subur (eutrofikasi). Keadaan ini apabila ditunjang pula oleh adanya unsur hara lain, akan merangsang pertumbuhan plankton secara melimpah. Dalam proses kelarutan zat-zat, fosfor hadir secara khusus sebagai bahan anorganik ortofosfat (PO_4^{3-}) yang biasanya secara sederhana disebut sebagai fosfat. Kandungan fosfat terlarut dalam suatu perairan merupakan indikator yang dapat dipakai untuk menentukan tingkat kesuburan perairan.

Hubungan secara keseluruhan antara kadar nitrat, kadar fosfat, dengan klorofil-a dapat dilihat pada hasil regresi ganda yang menunjukkan nilai klorofil-a = $\text{Chlo } a = 0,008 + 0,035 \text{ NO}_3 + 0,496 \text{ PO}_4$ dengan $(r) = 0,7$ yang menunjukkan bahwa kandungan klorofil-a saling dipengaruhi oleh nitrat dan fosfat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, kesimpulan yang dapat diperoleh adalah:

Kandungan nitrat di Sungai Jajar pada stasiun 1 dan 2 adalah berkisar antara 0,6 – 0,9 mg/l dan 0,45 – 0,95 mg/l, tergolong kategori rendah (oligotrofik). Kandungan nitrat pada stasiun 3 dan 4 adalah berkisar antara 0,75 – 1,05 mg/l dan 0,6 – 1,15 mg/l, tergolong kategori rendah (oligotrofik) hingga sedang (mesotrofik). Kandungan fosfat di Sungai Jajar pada keempat stasiun pengamatan tergolong dalam kategori subur (eutrofik) yaitu berkisar antara 0,17 – 1,2 mg/l. Kandungan klorofil-a di Sungai Jajar pada keempat stasiun pengamatan tergolong dalam kategori rendah (oligotrofik) yaitu berkisar antara 0,092 – 0,592 µg/l.

Hubungan antara nitrat dengan bahan organik total secara linear menunjukkan nilai keeratan yang rendah, hubungan antara fosfat dengan bahan organik total secara linear juga menunjukkan nilai keeratan yang rendah secara parsial. Hubungan antara klorofil-a dengan nitrat secara linear menunjukkan nilai keeratan yang rendah, namun hubungan antara klorofil-a dengan fosfat secara linear menunjukkan nilai keeratan yang tinggi. Secara bersama nitrat dan fosfat mempunyai korelasi dan hubungan linear berganda positif dengan klorofil-a.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta.
- Fachrul, M.F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara, Jakarta.
- Gomez, A. 1984. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Penerbit UI Press, Jakarta, 698 hlm. (diterjemahkan oleh Endang Sjamsudin dan Justika S. Baharsjah).
- Hadinafta, R. 2009. Analisis Kebutuhan Oksigen untuk Dekomposisi Bahan Organik di Lapisan Dasar Perairan Estuari Sungai Cisadane, Tangerang. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kurniawan, D. 2008. Regresi Linier (*Linear Regression*). Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Parslow, J., J. Hunter and A. Davidson. 2008. *Estuarine Eutrophication Models*. Final Report Project E6 National River Health Program. Water Services Association of Australian Melbourne Australia. CSIRO Marine Research, Hobarth, Tasmania.



- Radojevic, M. and Bashkin, V.N. 1999. *Practical Enviromental Analysis*. Royal Society of Chemistry, Cambridge.
- Ranoemihardjo. 1988. Pupuk dan Pemupukan Tambak. INFIS (*Indonesia Fisheries International System*). Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta.
- Sanusi, H. 2006. Kimia Laut (Proses Fisik Kimia dan Interaksinya dengan Lingkungan). FPIK-IPB, Bogor.
- Sihombing, R., R. Aryawati, dan Hartoni. 2013. Kandungan Klorofil-a Fitoplankton di Sekitar Perairan Desa Sungsang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 5(1): 34-39.
- Sudjana. 1992. *Metoda Statistika Ed I*. Tarsito, Bandung, 508 hlm.
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Alfabeta, Bandung, 389 hlm.
- Syafrani. 1994. Studi Lingkungan Perairan Sungai Siak Bagian Hilir dari Pencemaran Bahan Organik (Studi Kasus di Kecamatan Indapura). [Tesis]. Program Pascarsajana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ulqodry, T.Z., Yulisman, M. Syahdan, dan Santoso. 2010. Karakteristik dan Sebaran Nitrat, Fosfat, dan Oksigen Terlarut di Perairan Karimunjawa Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Sains*, 13(1) : 35-41.